

MANUFACTURE OF ELECTROSTATIC CHUCKING SUBSTRATE

Publication number: JP62264638

Publication date: 1987-11-17

Inventor: NAKAYAMA CHIAKI; IJIMA TSUTOMU; WATABE TOSHIYA

Applicant: TOTO LTD

Classification:

- international: H01L21/683; B23Q3/15; H01L21/68; H01L21/67;
B23Q3/15; (IPC1-7): B23Q3/15; H01L21/68

- european:

Application number: JP19870099461 19870421

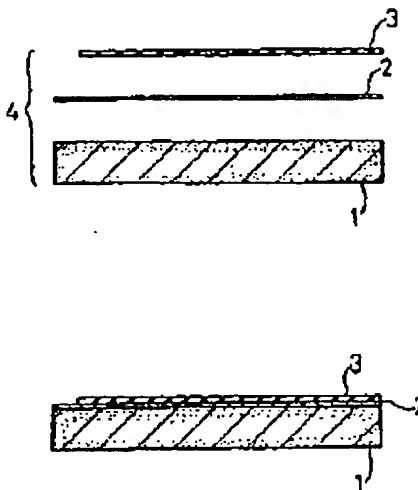
Priority number(s): JP19870099461 19870421

Report a data error here

Abstract of JP62264638

PURPOSE: To enable an insulating film densified without pores to be manufactured, by successively piling a conductor layer and an insulating film made of ceramics capable of plastic deformation on a ceramics green sheet and then firing this piled material.

CONSTITUTION: A conductor layer 2 and an insulating film 3 made of ceramics capable of plastic deformation are successively piled on a ceramics green sheet 1, to form a piled material 4. Then, this piled material 4 is fired to obtain an electrostatic chucking substrate. This manufacture allows the film 3 to be contracted three-dimensionally while being fired and then becomes a ceramics fired material densified without pores, so that its isolation voltage can be improved up to one essentially existing in ceramics. Therefore, the electrostatic chucking substrate large in isolation voltage and electrostatic attracting force can be obtained by a simple method.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-264638

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月17日

H 01 L 21/68
B 23 Q 3/15

R-7168-5F
Z-8207-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 静電チャック基盤の製造方法

⑯ 特 願 昭62-99461

⑰ 出 願 昭60(1985)10月21日

⑱ 特 願 昭60-236028の分割

⑲ 発 明 者 中 山 千 秋 茅ヶ崎市本村2丁目8番1号 東陶機器株式会社茅ヶ崎工場内

⑳ 発 明 者 井 嶋 勉 茅ヶ崎市本村2丁目8番1号 東陶機器株式会社茅ヶ崎工場内

㉑ 発 明 者 渡 部 俊 也 茅ヶ崎市本村2丁目8番1号 東陶機器株式会社茅ヶ崎工場内

㉒ 出 願 人 東陶機器株式会社 北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 早川 政名

明 細 書

1. 発明の名称

静電チャック基盤の製造方法

2. 特許請求の範囲

セラミックスのグリーンシート上に導体膜と、可塑性可能なセラミックスからなる絶縁膜とを、順次積層して積層体を成形し、該積層体を焼成することを特徴とする静電チャック基盤の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はシリコンウエハを加工する各種装置用のウエハ固定、平面度矯正の他、大きな絶縁耐力及び大きな静電吸着力を必要とするウエハ搬送用の用途に利用できる静電チャック基盤の製造方法に関するものである。

(従来技術及びその問題点)

従来、静電チャック基盤は、下記の2つの方法を用いて製造されている。

① セラミックスからなる焼結基体上に導体膜を

印刷等で施し、更にこの導体膜上に溶射法や蒸着法等で絶縁膜(99%アルミナ)を形成する。

② セラミックスからなる焼結基体上に導体膜を印刷等で施し、更にこの導体膜上に絶縁膜(99%アルミナ)を接着剤等で貼着する。

しかし、①、②共に下記の問題点がある。

①の場合、

導体膜上に溶射法や蒸着法によって絶縁膜を形成すると、その膜内に残留するボアが必然的に多くなる。空気は本来抵抗が低いのでボアが多ければ多いほどこのボアを伝わって電流が多量に流れることになり、ひいては絶縁破壊につながる為、導体膜が本来もっている絶縁耐力(理論値)を引き出せず、要求する静電力を得られてない。

この溶射法や蒸着法で絶縁膜を形成した場合、100 μ m膜厚で4KV、200 μ m膜厚で5KVの絶縁破壊電圧を示し、ごく限られた利用用途の適用に止まる実験結果がでた。

の 場 合

本来、静電力は絶縁膜厚の2乗に反比例する為、強い静電力を得る為にはその絶縁膜厚は薄いのが望ましい。現実的には高電圧を印加できない為、通常50～500 μ mの膜厚としている。しかし、貼着される絶縁膜厚をサブミクロンの単位に薄くするのは加工上至難である。必然的に絶縁膜厚が厚くなり、高い静電力が得られない。

(技術的課題)

本発明の技術的課題は導体層上にサブミクロン単位厚の緻密化した絶縁膜を形成することにある。

(技術的手段)

上記技術的課題を達成する為に開じた技術的手段は、セラミックスのグリーンシート上に導体層と、可塑性変形可能なセラミックスからなる絶縁膜とを、順次積層して積層体を成形し、該積層体を焼成することである。

(実施例)

次に、本発明の実施例に基いての説明する。

前記導体層(2)上に積層することにより、この絶縁膜(3)、導体層(2)、グリーンシート(1)の3層で積層体(4)を成形する。

而して、93%アルミナ、99%アルミナからなる絶縁膜(3)を有する積層体(4)の場合には所望な雰囲気、遷移金属を混入せしめた絶縁膜(3)を有する積層体(4)の場合にはN₂及びH₂ガス等の還元雰囲気下で夫々焼成して本発明静電チャック基盤を製造する。ちなみに、遷移金属を添加する場合、その遷移金属としてはFeO₂、PbO₂、SnO₂等いかなるものでも良いが、本実施例ではTiO₂を使用した。

この結果、絶縁膜(3)が100 μ m、200 μ m膜厚で平均値0.5 μ m、膜厚のパラ付き \pm 10 μ m以内であり、なによりも100 μ mで7KV、200 μ mで10KVの絶縁破壊電圧を示し、真空中で200g/cm²以上の大きな静電力を得ることができた。

この要因は、可塑性変形可能なセラミックスからなる絶縁膜(3)が焼成時に3次元的に収縮してボアがない緻密質なセラミックス焼結体となり、

本発明の製法は、セラミックスのグリーンシート(1)上に、導体層(2)と、可塑性変形可能なセラミックスからなる絶縁膜(3)とを、順次積層して積層体(4)を成形し、該積層体(4)を焼成して静電チャック基盤を形成することである。

グリーンシート(1)は絶縁材料であるアルミナ、コーダイエライト、等のセラミックスを用いてテープ成形、鋳込成形、プレス成形等の所望な成形方法を用いて適当な厚みに成形された可塑性変形可能なもので、基板を形成する。

導体層(2)は、W、Pt、Pd、Cu、Ag等の導体ペーストを所望の印刷法を用いて前記グリーンシート(1)上面に形成する。

絶縁膜(3)は、93%アルミナ、99%アルミナやSiO₂、CaO、MgO等の焼結助剤数%添加して成形した可塑性変形可能なアルミナを主成分とするセラミックス体に遷移金属を0.5～2重量%混入せしめたものであり、前記グリーンシート(1)と同様にテープ成形、鋳込成形、プレス成形等の所望な成形方法を用いて50 μ m～500 μ m程度の

セラミックスが本来もつ絶縁耐圧(理論値)に近似するまで、絶縁耐圧が向上するからであると想定される。

第4図乃至第8図は外部端子の取出構造を有する静電チャック基盤の製造方法を示している。

この実施例の場合には前記実施例と同様な材料及び成形方法を用いて成形されたグリーンシート(1)(基板)の外部端子(100)取出箇所に、予め外部端子(100)の挿入固定孔(101)と、その挿入固定孔(101)に挿通し他端を印刷等で形成された導体層(2)に連通するビアホール(102)…多数個を夫々開孔し、このビアホール(102)…に導体ペースト(103)を埋設しておき、このグリーンシート(1)上に前記実施例と同様に絶縁膜(3)を積層して積層体(4)を成形し、この積層体(4)を前記実施例と同様に焼成して静電チャック基盤を製造する。

この実施例の場合には前記挿入固定孔(101)に外部端子(100)を挿入固定して使用に供した際、導体層(2)と外部端子(100)とが直接接合しな

いから、外部端子(100)に機械的応力が作用しても導体層(2)が破壊することがない利点を有する。

又、高周波が使われる場合、その高周波回路には電流が導体表面を流れる表皮効果があり、導体の直流抵抗を下げると共に導体の表面積を増加させることが必要である。この実施例の場合、導体層及びその表面積がビアホール(102)に形成された導体ペースト(103)が増加する為、高周波用途に不可欠な構造を容易に形成できる利点もある。

尚、前記実施例は詳細には図示するようにシート状絶縁膜(3)、導体層(2)を印刷したシート(1-1)、導体ペースト(103)を印刷したビアホール(102)(直径0.5~1mm)を有する2枚のグリーンシート(1-2)、外部端子(100)の挿入固定孔(101)を有する2枚のグリーンシート(1-3)を夫々積層後一体焼成して一体構造とし、挿入固定孔(101)に外部端子(100)を挿入固着する製造工程を採用した。

ちなみに、前述する実施例では絶縁膜(3)を

93%アルミナ、99%アルミナ、遷移金属を添加したアルミナで成形する旨で説明しているものの、例えばマグネシア、チタニア、フェルステライトで成形したものであっても勿論任意である。

(発明の作用効果)

本発明は以上のようにセラミックスのグリーンシート上に導体層と、可塑性可能なセラミックスからなる絶縁膜とを、順次積層して積層体を成形し、該積層体を焼成するので、ポアがなく緻密なセラミックス製絶縁膜を有する静電チャック基盤が製造される。

従って、絶縁耐圧が大きく、大きな静電吸着力を有する信頼性に秀でた静電チャック基盤を、簡単且つ容易な方法で新規に供することができた。

しかも、基板に、導体層と外部端子とを間接的に接合させる為に誘電体(導体ペースト)を施す場合、グリーンシートにドリル等の穿孔工具で穿孔した後、印刷法によって形成でき、外部端子に作用する機械的応力を導体層に作用させないようにするに際して簡単な作業で実現できる。

依って、所期の目的を達成できた。

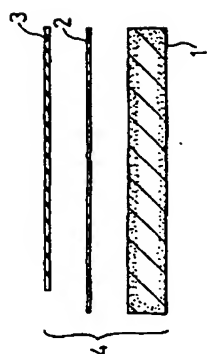
4. 図面の簡単な説明

図面は本発明静電チャック基盤の製造方法の実施例を示し、第1図は積層体を成形する前の状態を示す縦断面図、第2図は静電チャック基盤の縦断面図、第3図は同平面図で一部切欠して示す、第4図乃至は第8図は他の実施例を示し、第4図は積層体を成形する前の状態を示す縦断面図、第5図は積層体の縦断面図、第6図は導体層とグリーンシートとの境界部におけるビアホール部分を示す拡大斜視図で一部切欠して示す、第7図は静電チャック基盤の縦断面図、第8図は(8)-(8)拡大断面図である。

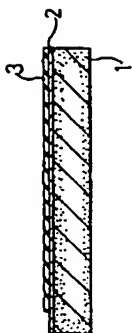
尚、図中

- | | |
|--------------|----------|
| (1): グリーンシート | (2): 導体層 |
| (3): 絶縁膜 | (4): 積層体 |

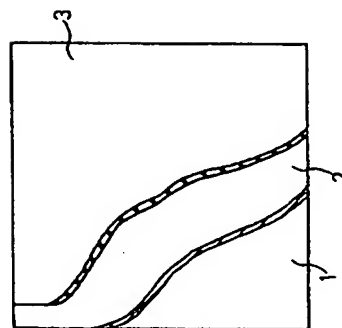
第 1 図



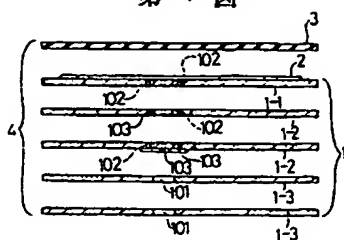
第 2 図



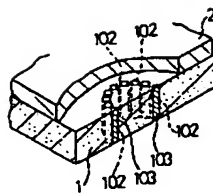
第 3 図



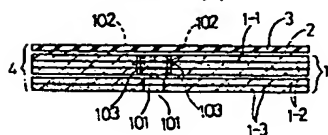
第 4 図



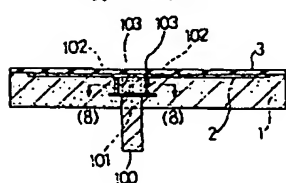
第 6 図



第 5 図



第 7 図



第 8 図

